

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-122701

(43)Date of publication of application : 30.04.1999

(51)Int.Cl. B60L 1/00  
H02J 9/06  
H02M 3/28

(21)Application number : 09-281861

(71)Applicant : NISSAN DIESEL MOTOR CO LTD  
FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 15.10.1997

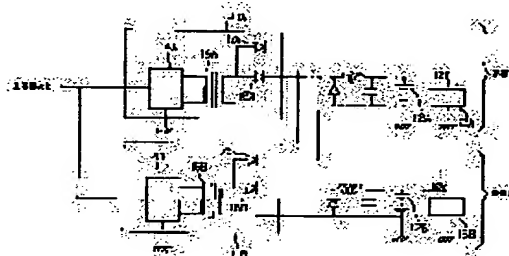
(72)Inventor : YAMADA ATSUSHI  
YAMADA YOSHIAKI  
KINOSHITA SHIGENORI

## (54) AUXILIARY POWER SUPPLY FOR ELECTRIC VEHICLE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an auxiliary power supply for an electric vehicle which enables supply of power from a main power supply to be secured even on occurrence of an emergency including the failure in a DC-DC converter.

**SOLUTION:** Various kinds of electrical machinery and apparatus to be incorporated inside an electric vehicle are classified into loads 13A, 13B of two systems A, B. These loads 13A, 13B are driven by auxiliary power supplies 12A, 12B of each identical system. Also, the output of DC-DC converters 11A, 11B, which converts the high voltage of a main power supply into the low voltage for the auxiliary power supplies 12A, 12B, is branched into two outputs. Then, the outputs via diodes 16A, 16B, rectifying means, are connected to the auxiliary power supplies 12A, 12B respectively of the same system and the outputs via diodes 17A, 17B, the other rectifying means, to the auxiliary power supplies 12B, 12A respectively of the opposite side system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-122701

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 L 1/00

B 6 0 L 1/00

L

H 0 2 J 9/06

5 0 3

H 0 2 J 9/06

5 0 3 C

H 0 2 M 3/28

H 0 2 M 3/28

W

V

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-281861

(22) 出願日 平成9年(1997)10月15日

(71) 出願人 000003908

日産ディーゼル工業株式会社

埼玉県上尾市大字荻丁目1番地

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 山田 淳

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(72) 発明者 山田 良昭

埼玉県上尾市大字荻丁目一番地 日産ディーゼル工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 後藤 政喜 (外1名)

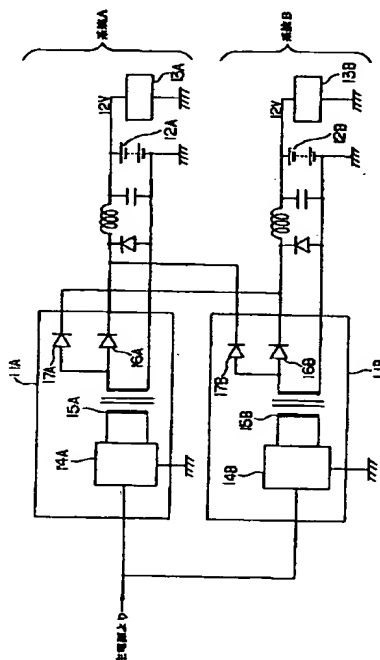
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気自動車の補助電源装置

(57) 【要約】

【課題】 DC-DCコンバータの故障などの事態が生じて、主電源からの電力の供給が確保され得る電気自動車の補助電源装置を提供する。

【解決手段】 電気自動車内に搭載される各種電気機器を2つの系統A、Bの負荷13A、13Bに分類し、これらの負荷13A、13Bを同一系統の補助電源12A、12Bで駆動するとともに、主電源1からの高電圧を補助電源12A、12Bの低電圧に変換するDC-DCコンバータ11A、11Bの出力を2つに分岐させ、整流手段であるダイオード16A、16Bを介しての出力を同一系統の補助電源12A、12Bに接続するとともに、同じく整流手段であるダイオード17A、17Bを介しての出力を反対系統の補助電源12B、12Aに接続するようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】主電源からの電力供給により走行用モータを駆動するとともに、

この主電源からの高電圧を低電圧に変換した補助電源により複数の電気機器を駆動する電気自動車において、前記複数の電気機器およびこれらの電気機器を駆動する補助電源を複数の系統に分類し、

これらの各系統に前記主電源からの高電圧を低電圧に変換する少なくとも一つのコンバータを備え、

これらのコンバータからの出力を複数に分岐し、

各系統に属する補助電源を、自らが属する系統のコンバータと接続するとともに、自らが属する系統以外の少なくとも一つの系統のコンバータに接続するようにしたことを特徴とする電気自動車の補助電源装置。

【請求項2】前記系統に属する補助電源を、自らが属する系統のコンバータと接続するとともに、自らが属する系統以外の総ての系統のコンバータに接続するようにしたことを特徴とする請求項1に記載の電気自動車の補助電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車において各種電気機器に電力を供給する補助電源装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】電気自動車においては、図4に示すように、主電源1からの直流電圧を、インバータ2で交流電圧に変換して走行用モータ3に供給し、車輪4を駆動する。また、特にハイブリッド車の場合には、図の括弧内に示したように、主電源1からの電力をコンバータ5を介してスターティングモータ6に供給し、エンジン7の始動を行う。

【0003】一方、車内で使用されるさまざまな電気機器（例えばヘッドランプ、ワイパー、車内クーラ、種々の制御装置など）に電力を供給するために、主電源1からの高圧（例えば240Vまたは300V）の直流電圧は、DC-DCコンバータ8により低圧（例えば乗用車などのガソリン車では多くの場合12V、またトラック、バスなどの大型車では多くの場合24V）の直流電圧に変換され、補助電源9に供給される。そして、この補助電源9から、さまざまな電気機器である負荷10に電力が供給される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の電気自動車においては、一つの補助電源9に一つのDC-DCコンバータ8を介して電力が供給されるようになっていて、DC-DCコンバータ8が故障したときには、補助電源9および負荷10には全く電力が供給されなくなってしまう、電気機器が作動不能になってしまう問題点があった。

【0005】本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、DC-DCコンバータの故障などの事態が生じて、主電源からの電力の供給が確保され得る電気自動車の補助電源装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】第1の発明は、主電源からの電力供給により走行用モータを駆動するとともに、この主電源からの高電圧を低電圧に変換した補助電源により複数の電気機器を駆動する電気自動車において、前記複数の電気機器およびこれらの電気機器を駆動する補助電源を複数の系統に分類し、これらの各系統に前記主電源からの高電圧を低電圧に変換する少なくとも一つのコンバータを備え、これらのコンバータからの出力を複数に分岐し、各系統に属する補助電源を、自らが属する系統のコンバータと接続するとともに、自らが属する系統以外の少なくとも一つの系統のコンバータに接続するようにした。

【0007】第2の発明は、前記系統に属する補助電源を、自らが属する系統のコンバータと接続するとともに、自らが属する系統以外の総ての系統のコンバータに接続するようにした。

【0008】

【発明の作用および効果】本発明では、電気自動車に搭載された各種の電気機器（例えばヘッドライト、ワイパー、車内クーラ、各種制御装置など）には、その電気機器が属する系統の補助電源から電力が供給される。この場合、各系統の補助電源には、自らの属する系統のコンバータを介して主電源からの電力供給を受けるとともに、自らの属する系統以外の系統のコンバータを介しても主電源からの電力供給を受ける。したがって、各系統の補助電源には、その系統のコンバータが故障したとしても電力が供給され続け、電気機器への電力供給がストップしてしまうことはなく、各種電気機器が全く作動不能となってしまうことは最低限回避できるので、補助電源装置の信頼性が高められる。

【0009】また、特に、第2の発明においては、他の総ての系統のコンバータを介して主電源からの電力供給を受けるので、総ての系統のコンバータが故障してしまわない限り、各系統の補助電源には電力供給が行われ得るので、補助電源装置の信頼性がさらに高められる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。

【0011】なお、以下の各実施の形態においては、電気自動車の全体構成は、例えば図4に示すものと同様であり、主電源1に対してインバータ2、走行用モータ3、車輪4を備え、また特にハイブリッド車の場合には、コンバータ5、スターティングモータ6、エンジン7を備えている。そして、図4のDC-DCコンバータ8、補助電源9、負荷10に変えて、以下のような補助

電源装置が備えられる。

【0012】図1には、本発明の第1の実施の形態を示す。

【0013】図示されるように、本実施の形態では、補助電源の系統として、系統A、系統Bの2系統が設けられる。すなわち、本発明においては、電気自動車内の電気機器（例えばヘッドランプ、ワイパー、車内クーラ、種々の制御装置など）は2つの系統A、Bに分類され、それぞれの系統A、Bに対応して備えられた補助電源12A、12Bから、電力の供給を受けるようになってい

る。そして、補助電源12Aは同じ系統Aの負荷13Aに電力を供給し、補助電源12Bは同じ系統Bの負荷13Bに電力を供給する。

【0014】さらに詳しく説明すると、系統A、Bのそれぞれにおいて、主電源1からの高圧の直流電圧は、DC-DCコンバータ11A、11Bにより低圧（本実施の形態では12V）の直流電圧に変換される。

【0015】このDC-DCコンバータ11A、11Bには、それぞれスイッチング回路14A、14Bが備えられる。主電源1からの直流電圧は、これらのスイッチング回路14A、14Bにより、いったん交流電圧に変換された後、トランス15A、15Bにより低圧の交流電圧に変換される。この低圧の交流電圧は、ダイオード16A、16Bにより半波整流され、それぞれ同一系統の補助電源12A、12Bに低圧の直流電圧として供給される。

【0016】さらに本発明では、特徴となる構成として、トランス15A、15Bの出力回路は、上述のダイオード16A、16B側と、ダイオード17A、17B側とに分岐している。そして、ダイオード17A、17Bからの回路は、それぞれ反対の系統B、Aの補助電源12B、12Aへと接続され、補助電源12B、12Aには、それぞれDC-DCコンバータ11A、11Bからも低圧の直流電圧が供給されるようになっている。

【0017】つぎに作用を説明する。

【0018】本実施形態においては、電気自動車内の電気機器は2系統A、Bの負荷13A、13Bに分類され、これらの負荷13A、13Bには、それぞれ補助電源12A、12Bから電圧が供給される。この場合、補助電源12A、12Bには、同一系統のDC-DCコンバータ11A、11Bからダイオード16A、16Bを介して低圧直流電圧が供給されるとともに、反対系統のDC-DCコンバータ11B、11Aからもダイオード17B、17Aを介して低圧直流電圧が供給されるようになっている。

【0019】さて、このような補助電源装置において、一方の系統AまたはBのDC-DCコンバータ11Aまたは11Bの一方が故障したとする。このような場合でも、本発明によれば、DC-DCコンバータが故障した系統の補助電源12Aまたは12Bに対しても、DC-

DCコンバータ11Aまたは11Bの他方から電圧が供給されており、補助電源電圧はゼロとなることはなく、故障した系統AまたはBの電気機器の作動がストップしてしまうことはない。なお、この場合、A、B両系統の補助電源12A、12Bには、故障していないDC-DCコンバータ11Aまたは11Bからのみ電力が供給されることになるので、供給電力が低下してしまうが、少なくとも、いずれかの系統に電力供給が完全にストップしてしまう事態は避けることができる。

【0020】このように本発明によれば、DC-DCコンバータ11Aまたは11Bが故障してしまったとしても、主電源1から補助電源12A、12Bへの電力供給は確保され続ける。

【0021】図2には、本発明の第2の実施の形態を示す。

【0022】この実施の形態では、2つの系統AおよびBには、それぞれ一対のDC-DCコンバータ11A、21Aおよび11B、21Bが備えられる。そして、これらのDC-DCコンバータ11A、21Aおよび11B、21Bに対応する一対の補助電源12A、22Aおよび12B、22Bが設けられ、これらの補助電源12Aと22A、12Bと22Bは、それぞれ直列に接続されている。

【0023】これにより、補助電源12Aまたは22A（12Bまたは22B）の一方と並列に設けられた負荷18Aまたは19A（18Bまたは19B）に対しては、DC-DCコンバータ11Aまたは21A（11Bまたは21B）のひとつ分の電圧（本実施形態では12V）をかけることができる一方で、補助電源12Aと22A（12Bと22B）の直列回路と並列に設けられた負荷20A（20B）には、DC-DCコンバータ11A、21A（11B、21B）のふたつ分の電圧（本実施形態では24V）をかけることができる。

【0024】そして、この実施の形態では、DC-DCコンバータ11A、21A（または11B、21B）のダイオード16A、26A（または16B、26B）からの出力回路は、それぞれ同一系統A（またはB）の補助電源12A、22A（または12B、22B）に接続される。一方、DC-DCコンバータ11A、21A（または11B、21B）のダイオード17A、27A（または17B、27B）からの出力回路は、それぞれ反対系統B（またはA）の補助電源12B、22B（または11A、21A）に接続される。

【0025】したがって、本実施の形態においても、DC-DCコンバータ11A、21A、11B、21Bのいずれかが故障したとしても、故障したDC-DCコンバータに対応する補助電源12A、22A、12B、22Bには、反対系統のDC-DCコンバータからダイオード17B、27B、17A、27Aを介して電力が供給され、電力供給がストップしてしまうことはない。

【0026】なお、上記の第1、第2の実施の形態では、整流手段として、ダイオード16、17（または26、27）を用いているが、整流手段はこのようなダイオードに限られるものではなく、このダイオード16、17（26、27）は、例えば図3に示すようなブリッジ回路31、32に置き換えるようにしてもよい。

【0027】具体的には、図3に示すように、ブリッジ回路31、32は、4つのダイオードを4つの接続点a～dで接続したもので、トランス15から向かい合う接続点a、bに与えられた交流電圧は、向かい合う接続点c、d間の直流電圧に全波整流される。そして、接続点dはグラウンドに接続されるとともに、ブリッジ回路31の接続点cは同一システムの補助電源12（または22）に接続され、ブリッジ回路32の接続点cは他システムの補助電源12（または22）に接続される。このように、ブリッジ回路31、32を用いることにより、補助電源12（または22）への供給電力を大きくすることができる。

【0028】また、上記の第1、第2の実施の形態では、補助電源の系統はA、Bの2系統としたが、系統の数は2に限られず、3系統以上の系統を設けることも当然に可能である。この場合には、各系統のDC-DCコンバータ11（または21）のトランス15（または25）の出力を、例えば系統の数と同数に分岐させてダイオード16、17、…（または26、27、…）やブリッジ回路31、32、…等の整流手段に接続し、さらに、これらの分岐回路のそれぞれを各系統A、B、…の補助電源12（または22）に接続するようにすればよい。

【0029】また、上記の第2の実施の形態では、各系統A、Bに備えられるDC-DCコンバータ11、21を2つとしたが、各系統のDC-DCコンバータの数を3つ以上に増やすことも、もちろん可能である。

【0030】このように、本発明では、電気自動車内の電気機器（負荷）を複数の系統A、B、…に分類し、各系統の補助電源12、22、…が他系統のDC-DCコンバータ11、21、…からも電力供給を受けるようにしてあれば、系統の数も、各系統におけるDC-DCコンバータの数も限定されることはない。

【0031】さらに、本発明は、いかなる系統のDC-DCコンバータ11、21、…といかなる系統の補助電

源12、22、…とが互いに接続されるかについても、特に限定されるものではない。すなわち、各系統の補助電源12、22、…が複数の系統のDC-DCコンバータ11、21、…から電力供給を受けるようになっていれば、この複数のDC-DCコンバータ11、21、…の総てが故障してしまわない限り、主電源1から電力供給がストップしてしまうことなく、本発明の目的は達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】同じく第2の実施の形態を示す構成図である。

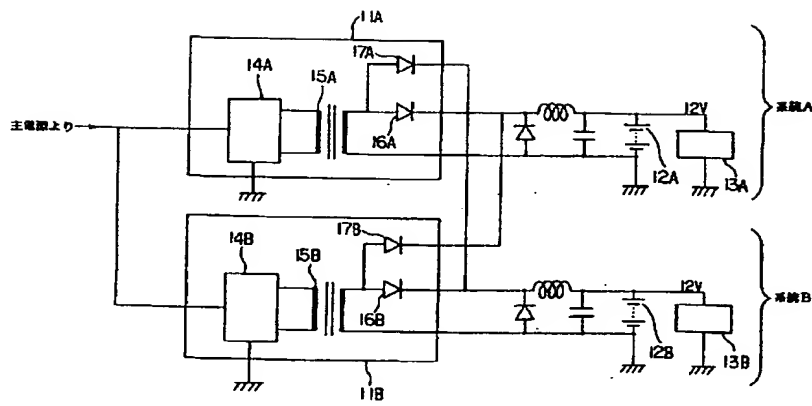
【図3】同じくブリッジ回路を示す構成図である。

【図4】電気自動車を示す構成図である。

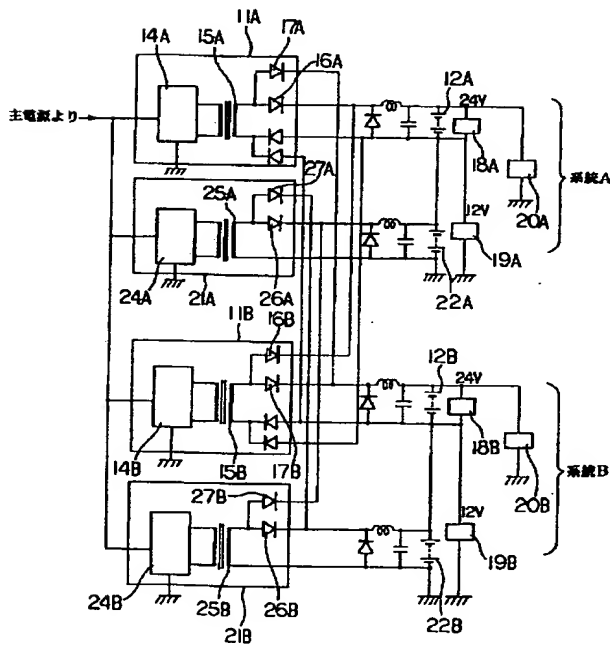
【符号の説明】

- 1 主電源
- 2 インバータ
- 3 走行用モータ
- 4 車輪
- 5 コンバータ
- 6 スターティングモータ
- 7 エンジン
- 11 DC-DCコンバータ
- 12 補助電源
- 13 負荷
- 14 スイッチング回路
- 15 トランス
- 16 ダイオード
- 17 ダイオード
- 18 負荷
- 19 負荷
- 20 負荷
- 21 DC-DCコンバータ
- 22 補助電源
- 24 スイッチング回路
- 25 トランス
- 26 ダイオード
- 27 ダイオード
- 31 ブリッジ回路
- 32 ブリッジ回路

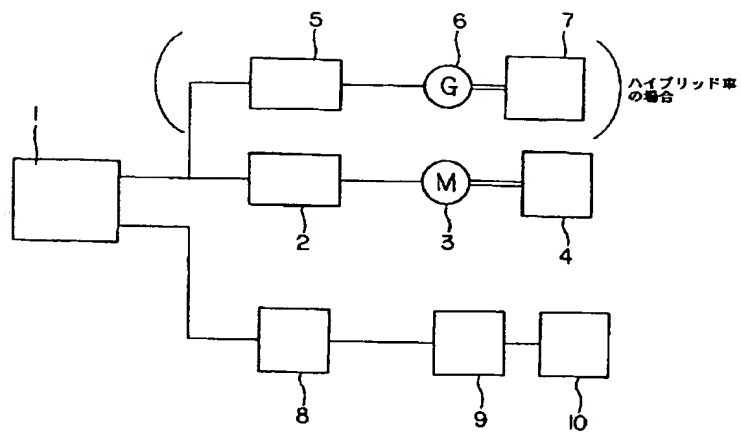
【図1】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 木下 繁則  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内